



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②① Aktenzeichen: P 35 45 013.4  
②② Anmeldetag: 19. 12. 85  
④③ Offenlegungstag: 18. 12. 86

Behördeneigentum

DE 3545013 A1

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

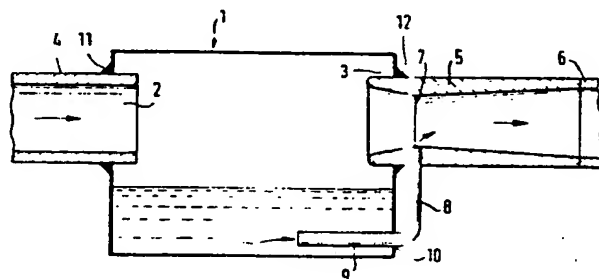
⑦① Anmelder:  
Audi AG, 8070 Ingolstadt, DE

⑦② Erfinder:  
Großmann, Holger, Dipl.-Ing., 8070 Ingolstadt, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Kälteanlage, insbesondere Klimaanlage für Personenfahrzeuge

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Kälteanlage, insbesondere Klimaanlage für Personenkraftwagen, bestehend wenigstens aus einem Kompressor, einem Kondensator, einer Drossel sowie einem Verdampfer, welche Elemente unter Bildung eines Kältemittelkreislaufs über entsprechende Rohrleitungen miteinander verbunden sind, wobei zusätzlich im Bereich der zu dem Kompressor führenden Rohrleitung (6, 14) ein Flüssigkeitsabscheidebehälter (1, 13) vorgesehen ist. Um bei einer derartigen Kälteanlage einerseits das Auftreten eines unangenehm empfundenen Flüssigkeitsschlages zu vermeiden, andererseits zu gewährleisten, daß dem Kältemittelkreislauf innerhalb kürzester Zeit die zum Betrieb erforderliche Menge an Kältemittel zur Verfügung steht, ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung vorgesehen, daß der Flüssigkeitsabscheidebehälter (1, 13) im Bereich der zu dem Kompressor führenden Rohrleitung (6, 14) mit einem Venturirohr (15) versehen ist, von welchem aus ein jeweils dosierte Flüssigkeitsmengen an den Kompressor abgebendes Saugrohr (8, 17) bis in den unteren Bereich des Flüssigkeitsabscheidebehälters (1, 13) führt.



DE 3545013 A1



AUDI AG

3545013

Ingolstadt, den 17. Dezember 1985  
IP 2092 En/Fr

### P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Kälteanlage, insbesondere Klimaanlage für Personenkraft-  
wagen, bestehend wenigstens aus einem Kompressor,  
einem Kondensator, einer Drossel sowie einem Verdampfer,  
welche Elemente unter Bildung eines Kühlmittelkreis-  
5 laufs über entsprechende Rohrleitungen miteinander  
verbunden sind, wobei zusätzlich im Bereich der  
zu dem Kompressor führenden Rohrleitung (6, 14) ein Flüs-  
sigkeitsabscheidebehälter (1, 13) vorgesehen ist, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Flüssigkeits-  
10 abscheidebehälter (1, 13) im Bereich der zu dem  
Kompressor führenden Rohrleitung (6, 14) mit einem  
Venturirohr (15) versehen ist, von welchem aus ein  
jeweils dosierte Flüssigkeitsmengen an den Kompres-  
sor abgebendes Saugrohr (8, 17) bis in den unteren  
15 Bereich des Flüssigkeitsabscheidebehälters (1, 13)  
führt.
2. Kälteanlage nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß das Venturirohr (5) seitlich  
20 an dem Flüssigkeitsabscheidebehälter (1) angeordnet  
ist, in welchem Fall das außen an dem Flüssigkeits-

BAD ORIGINAL

behälter (1) entlanggeführte Saugrohr (5) im unteren Bereich einen abgewinkelten Abschnitt (9) aufweist, der durch eine innerhalb der Wandung des Flüssigkeitsbehälters (1) führende Bohrung (10) in den unteren Bereich dieses Flüssigkeitsbehälters (1) führt.

3. Kälteanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Venturirohr (15) im wesentlichen mittig oberhalb des Flüssigkeitsabscheidebehälters (13) angeordnet ist, in welchem Fall das Saugrohr (13) geradlinig durch das Innere des Flüssigkeitsabscheidebehälters (13) bis in seinen unteren Bereich geführt ist.

4. Kälteanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitsabscheidebehälter (1) mit getrennten Ein- und Auslaßöffnungen (2, 3) versehen ist, wobei das Venturirohr (5) im Bereich der Auslaßöffnung (3) des Flüssigkeitsabscheidebehälters (1) angeordnet ist.

5. Kälteanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitsabscheidebehälter (13) von unten her an der zum Kompressor führenden Rohrleitung (14) angesetzt ist, wobei innerhalb dieser Rohrleitung (14) das Venturirohr (1) eingesetzt ist, während zusätzlich ein Abgaberohr (19) vorgesehen ist, das bis in das Innere des Flüssigkeitsabscheidebehälters (13) führt.

6. Kälteanlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Innern der zum Kompressor führenden Rohrleitung (14) auf der Einlaßseite des Venturirohres (15) eine Ringnut (18) vorgesehen ist, von welcher aus das Abgaberohr in Form eines Rohrstückes (19) in das Innere des Flüssigkeitsabscheidebehälters (13) führt.

7. Kälteanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, da-  
durch g e k e n n z e i c h n e t , daß der  
Flüssigkeitsabscheidebehälter (1, 13) ein-  
schließlich des Venturirohres (5, 15) in inte-  
5 griert Bauweise als Spritzgußteil ausgebildet  
ist.
8. Kälteanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der  
10 Flüssigkeitsabscheidebehälter (1) ein aus ver-  
schweißten Blechen, vorzugsweise Aluminiumblechen,  
bestehender Behälter ist, an dem mit Hilfe  
einer Schweißverbindung (12) das Venturirohr (5)  
befestigt ist, das ein durch Drehen oder Rol-  
15 len gefertigtes Element ist.
9. Kälteanlage nach einem der vorangegangenen An-  
sprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der Flüssigkeitsabscheidebehälter (1, 13) ein  
20 zylindrischer vertikal stehender Behälter ist,  
der als geräuschkämpfender Muffler ausgebildet ist.



4  
10-12-85

AUDI AG

3545013

Ingolstadt, den 17. Dezember 1985  
IP 2092 En/Fr

Kälteanlage, insbesondere Klimaanlage für Personen-  
fahrzeuge

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Kälte-  
anlage, insbesondere Klimaanlage für Personenfahrzeuge  
gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

- 5 Die Klimaanlage eines Personenkraftwagens besteht  
in der Regel aus einem Kompressor, einem Kondensator,  
einer Drossel sowie einem Verdampfer, wobei diese  
Elemente unter Bildung eines Kühlmittelkreislaufs  
über entsprechende Rohrleitungen miteinander ver-  
10 bunden sind. Wird bei relativ niedrigen Umgebungs-  
temperaturen ein mit einer derartigen Klimaanlage  
versehener Personenkraftwagen über längere Zeit  
nicht benutzt - was beispielsweise beim Parken  
über Nacht der Fall ist - kondensiert sich gasför-  
15 miges Kältemittel an den Rohrwänden und strömt  
zu den tiefsten Stellen des Kühlmittelkreislaufs,  
welche in der Regel durch den vom Motor angetrie-  
benen Kompressor gebildet sind. Dies hat somit zur  
Folge, daß sich vor und hinter dem Kompressor flüs-  
20 siges Kältemittel ansammelt, welchem zusätzlich  
der Schmierung des Systems dienendes Öl beigemischt  
ist. Beim Anschalten des Kompressors wird somit  
Flüssigkeit aus der zu dem Kompressor führenden  
Rohrleitung angesaugt, was zu einem relativ lauten

25

Flüssigkeitsschlag führt, weil Flüssigkeit im Gegensatz zu Gasen die Eigenschaft hat, im wesentlichen nicht komprimierbar zu sein.

- 5 In diesem Zusammenhang ist bereits eine Klimaanlage für Kraftwagen bekannt (siehe DE-OS 24 12 587), bei welcher innerhalb der Zuführungsleitung zu dem Kompressor ein zylindrischer Flüssigkeitsabscheidebehälter mit einer darin angeordneten Drosselventil-
- 10 anordnung vorgesehen ist. Diese Drosselventilanordnung dient dabei dazu, bei niedrigen Außentemperaturen und relativ hohen Motordrehzahlen die dem Verdampfer zugeführte Kühlmittelmenge zu reduzieren, um auf diese Weise ein Vereisen des Verdampfers zu
- 15 verhindern.

Unter Berücksichtigung des zuletzt genannten Standes der Technik ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Kälteanlage, insbesondere Klimaanlage für Personenkraftwagen der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welcher selbst im Fall einer Anordnung des Kompressors an der tiefsten Stelle des vorgesehenen Kühlmittelkreislaufs das Auftreten eines relativ unangenehm empfundenen Flüssigkeitsschlages beim Einschalten der Kälteanlage nach längerem Nichtgebrauch

20 bei niedrigen Außentemperaturen verhindert werden kann.

25

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 gekennzeichnete Erfindung gelöst.

30

Mit der Erfindung wird eine Kälteanlage, insbesondere Klimaanlage für Personenkraftwagen geschaffen, welche wenigstens aus einem Kompressor, einem Kondensator, einer Drossel sowie einem Verdampfer besteht, wobei

35

diese Elemente unter Bildung eines Kühlmittelkreis-  
laufs über entsprechende Rohrleitungen miteinander ver-  
bunden sind und wobei zusätzlich im Bereich der zu  
dem Kompressor führenden Rohrleitung ein Flüssig-  
5 keitsabscheidebehälter vorgesehen ist. Entsprechend  
der Erfindung ist dabei der Flüssigkeitsabscheide-  
behälter im Bereich des zu dem Kompressor führenden  
Rohrleitungsabschnittes mit einem Venturi-Rohr ver-  
sehen, von welchem aus ein jeweils dosierte Flüssig-  
10 keitsmengen an den Kompressor abgebendes Saugrohr  
bis in den unteren Bereich des Flüssigkeitsabscheide-  
behälters führt.

Mit Hilfe des im Rahmen der vorliegenden Erfindung vor-  
15 gesehenen Venturirohres sowie des zu dem Venturirohr  
führenden Saugrohr wird bei der Inbetriebnahme der  
betreffenden Kälteanlage innerhalb des Flüssigkeits-  
abscheidebehälters vorhandene Flüssigkeit in Form von  
flüssigem Kältemittel und Öl in dosierter Weise dem  
20 Kompressor zugeführt, so daß kein als unangenehm  
empfundener Flüssigkeitsschlag selbst dann auftreten  
kann, wenn die betreffende Kälteanlage bei niedrigen  
Temperaturen längere Zeit stillgesetzt war. Aufgrund  
der über das Saugrohr dem Venturirohr in dosierter  
25 Weise zugeführte Flüssigkeit kann dabei eine relativ  
rasche Leerung des vorgesehenen Flüssigkeitsabscheide-  
behälters erreicht werden, so daß dem gesamten Kühl-  
kreislauf die erforderliche Menge von Kältemittel so-  
wie Öl zur Verfügung steht. Auf diese Weise kann somit  
30 erreicht werden, daß die Kälteanlage innerhalb eines  
relativ kurzen Zeitraumes ihre volle Wirksamkeit er-  
reicht, während gleichzeitig eine ausreichende Schmie-  
rung des vorhandenen Kompressors gewährleistet ist.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich anhand der Unteransprüche.

Entsprechend zweier verschiedener Ausführungsvarianten  
5 der Erfindung kann das vorgesehene Venturirohr entweder unmittelbar oberhalb des Flüssigkeitsabscheidebehälters oder seitlich daneben auf der Auslaßseite angeordnet werden, wobei in dem ersten Fall das vorgesehene Saugrohr im Innern des Flüssigkeitsabscheidebehälters ge-  
10 führt ist, während in dem zweiten Fall das Saugrohr von außen her bis in den unteren Bereich des Flüssigkeitsabscheidebehälters führt.

Eine erste vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung  
15 ist dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitsabscheidebehälter im Bereich der zu dem Kompressor führenden Rohrleitung mit einem Venturirohr versehen ist, von welchem aus ein jeweils dosierte Flüssigkeitsmengen an den Kompressor abgebendes Saugrohr bis in den  
20 unteren Bereich des Flüssigkeitsabscheidebehälters führt.

Eine zweite vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich hingegen dadurch, daß der Flüssigkeitsabscheidebehälter von unten her an der zum Kompressor  
25 führenden Rohrleitung angesetzt ist, wobei innerhalb dieser Rohrleitung das Venturirohr eingesetzt ist, während zusätzlich ein Abgaberohr vorgesehen ist, das bis in das Innere des Flüssigkeitsabscheidebehälters führt.  
30

Im Hinblick auf eine möglichst wirksame Sammlung des flüssigen Kondensats erweist es sich im letzteren Fall als zweckmäßig, wenn im Innern der zum Kompressor



5

10

15

25

30

35

- Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform des Abscheidebehälters 1, der in seinem oberen Bereich mit einer Einlaßöffnung 2 und einer Auslaßöffnung 3 versehen ist. Die Einlaßöffnung 2 ist dabei über einen Rohrleitungsabschnitt 4 mit einem nicht dargestellten Verdampfer verbunden, während in die Auslaßöffnung 3 ein Venturirohr 5 eingesetzt ist, das in einen Rohrleitungssatz mit 6 übergeht, der zu einem nicht dargestellten Kompressor führt. Das Venturirohr 5 besitzt in an sich bekannter Weise eine Querschnittsverengung 7, von der aus ein Saugrohr 8 relativ geringen Durchmessers nach unten führt. Dieses Saugrohr weist in seinem unteren Bereich einen abgewinkelten Abschnitt 9 auf, der durch eine entsprechende Bohrung 10 in das Innere des Flüssigkeitsabscheidebehälters 1 führt. Der abgewinkelte Abschnitt 9 des Saugrohres 8 mündet dabei im unteren Bereich des Inneren des Flüssigkeitsabscheidebehälters 1.
- Die Funktionsweise der beschriebenen Anordnung ist dabei wie folgt: Falls aufgrund niedriger Außentemperaturen und längerem Nichtgebrauch der Klimaanlage eine Kondensation von Kühlmittel innerhalb der zu dem Kompressor führenden Rohrleitung stattfindet, dann kann sich dieses flüssige Kühlmittel zusammen mit der Schmierung des Kompressors dienenden Öl im unteren Bereich des Flüssigkeitsabscheidebehälters 1 ansammeln. Bei Inbetriebnahme der Klimaanlage wird dann die im unteren Bereich des Flüssigkeitsbehälters befindliche Flüssigkeit in Form von flüssigem Kältemittel sowie Öl aufgrund des im Bereich der Querschnittsverengung 7 des Venturirohres 5 sich ergebenden Unterdruckes über das Saugrohr 8 mit seinem abgewinkelten Abschnitt 9 in dosierter Weise angesaugt, so daß innerhalb kürzester Zeit eine Entleerung des Flüssigkeitsabscheidebehälters 1 zustandekommt, ohne daß dabei ein als unangenehm empfundener Flüssigkeitsschlag auftritt.

ten kann. Unter Vermeidung eines Flüssigkeitsschlages kann somit erreicht werden, daß die betreffende Klimaanlage innerhalb eines relativ kurzen Zeitraumes ihre volle Wirksamkeit auch dann erreicht, wenn die innerhalb des Kühlmittelkreislaufes vorhandene Kühlmittelmenge relativ gering ist. Durch das Absaugen des innerhalb des Flüssigkeitsbehälters 1 sich ansammelnden Öles kann fernerhin erreicht werden, daß unmittelbar nach Inbetriebnahme der Klimaanlage eine ausreichende Schmierung des Kompressors zustandekommt, was sich günstig auf die Lebensdauer des betreffenden Kompressors auswirkt.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Anordnung ist der Flüssigkeitsabscheidebehälter 1 zweckmäßigerweise aus Blechen, vorzugsweise Aluminiumblechen, hergestellt, in dessen Ein- und Auslaßöffnungen 2, 3 der Rohrleitungsabschnitt 4 bzw. das Venturirohr 5 mit Hilfe entsprechender Schweißverbindungen 11, 12 befestigt sind. Bei dem Venturirohr 5 handelt es sich hingegen um ein Bauteil, was zweckmäßigerweise entweder durch Drehen oder Rollen hergestellt ist.

Bei der in Fig. 2 dargestellten Anordnung ist ein Flüssigkeitsabscheidebehälter 13 von unten her an die von einem nicht dargestellten Verdampfer zu einem ebenfalls nicht dargestellten Kompressor führende Rohrleitung 14 angesetzt. Im Inneren dieser Rohrleitung 14 ist dabei ein Venturirohr 15 mit einer Querschnittsverengung 16 vorgesehen, von welcher aus ein Saugrohr 17 senkrecht nach unten bis in den unteren Bereich des Flüssigkeitsabscheidebehälters 13 führt. Auf der Einlaßseite des Venturirohres 15

11-8-11

3545013

ist im Inneren der Rohrleitung 14 eine Ringnut 18 vorgesehen, von der aus ein kurzes Rohrstück 19 bis in den oberen Bereich des Inneren des Flüssigkeitsabscheidebehälters 13 führt.

5

Die Funktionsweise der in Fig. 2 dargestellten Anordnung entspricht im wesentlichen der Funktionsweise der in Fig. 1 dargestellten Anordnung mit der Ausnahme, daß innerhalb der Rohrleitung 14 sich ansammelnde Flüssigkeit in Form von kondensiertem Kältemittel und Öl mit Hilfe der vorhandenen Ringnut 18 aufgefangen und durch das Rohrstück 19 dem Flüssigkeitsabscheidebehälter 13 zugeführt wird, so daß sich diese Flüssigkeit im unteren Bereich dieses Flüssigkeitsabscheidebehälters 13 ansammeln kann. Bei Inbetriebnahme der Klimaanlage wird die innerhalb des Flüssigkeitsabscheidebehälters 13 befindliche Flüssigkeit über das Saugrohr 17 aufgrund des im Bereich der Querschnittsverengung 16 des Venturirohres 15 sich ergebenden Unterdruckes angesaugt und in dosierter Weise über die Rohrleitung 14 dem nicht dargestellten Kompressor zugeführt, so daß ebenfalls bei dieser Ausführungsform das Auftreten eines als unangenehm empfundenen Flüssigkeitsschlages vermieden wird, andererseits der Kühlmittelkreislauf innerhalb kürzester Zeit die gesamte Menge von Kühlmittel zur Verfügung steht und der vorhandene Kompressor in der gewünschten Weise mit Öl geschmiert wird.

Bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform sind der Flüssigkeitsabscheidebehälter 13 einerseits und die Rohrleitung 14 mit ihrem Venturirohr 15 und der Ringnut 18 einschließlich dem Rohrstück 19 andererseits als getrennte Elemente vorzugsweise im Druckgußverfahren hergestellt, die mit Hilfe einer nicht dar-

35

gestellten Verschraubung unter Einschluß entsprechender Abdichtungsringe miteinander verbunden sind.

5 In Abwandlung des erfindungsgemäßen Gedankens können jedoch im Rahmen der vorliegenden Erfindung der Flüssigkeitsabscheidebehälter einschließlich des Venturirohres ebenfalls in integrierter Bauweise, vorzugsweise im Druckgußverfahren, hergestellt sein, wodurch die Anzahl der erforderlichen Einzelteile zwangsläufig

10 reduziert wird. Der vorzugsweise eine zylindrische Form aufweisende Flüssigkeitsabscheidebehälter kann fernerhin als Muffler ausgebildet sein, so daß auf diese Weise eine Geräuschkämpfung der betreffenden Klimaanlage erreicht werden kann.

15

ORIGINAL INSPECTED

FIG. 1

Nummer:

35 45 013

Int. Cl.4:

F 25 B 43/00

Anmeldetag:

19. Dezember 1985

Offenlegungstag:

18. Dezember 1986

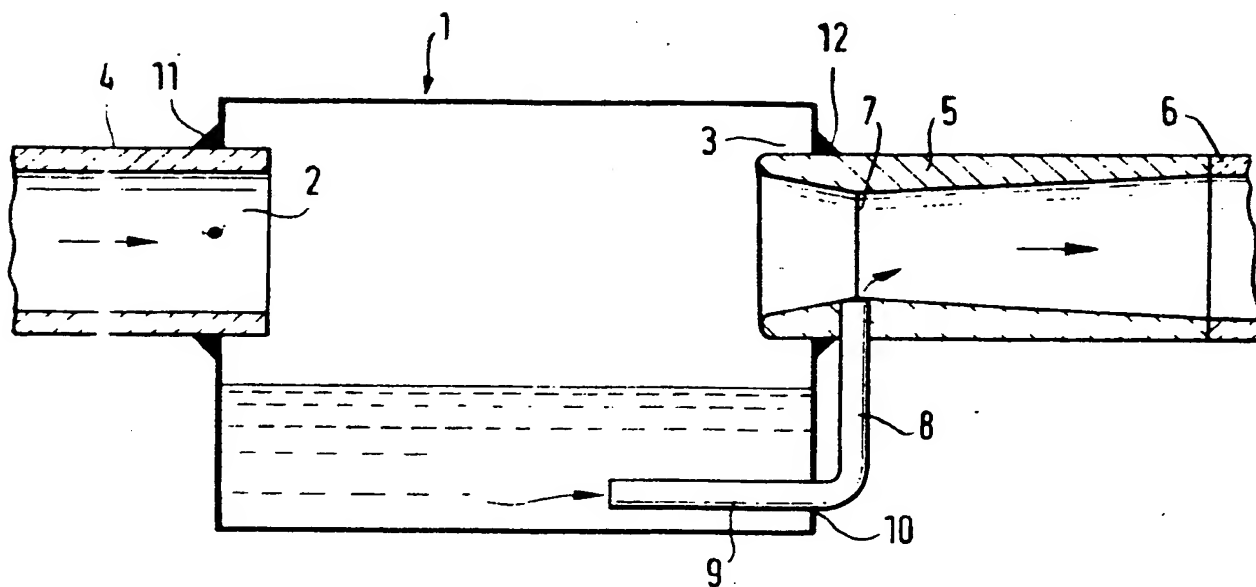


FIG. 2

